

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-148815

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 08-324874

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.11.1996

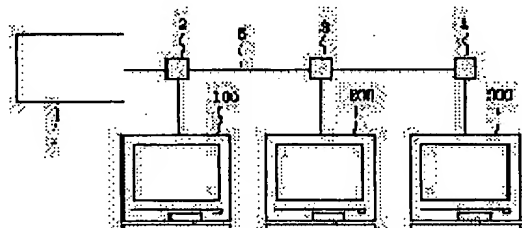
(72)Inventor : YAMAMOTO TAKASHI

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device which is composed by connecting an image source and plurality of displays with a line of cable and a simple, easy and inexpensive relay circuit.

SOLUTION: In a display device in which an image source and plurality of displays are connected by one line of cable and each display displays based on the image data generated in the corresponding image source, one display 100 is composed so as to display based on the image data transferred from the image source through the above-stated cable and perform a specified or another communication required for the transfer of image data from the image source. Other displays 200, 300 merely receive and display the image data sent from the image source to the cable based on the communication between the image source and the display 100.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-148815

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 F 1/133

G 0 9 G 3/36

識別記号

5 6 0

F I

G 0 2 F 1/133

G 0 9 G 3/36

5 6 0

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平8-324874

(22) 出願日

平成 8 年(1996)11月21日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 山本 高司

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノ

ン株式会社内

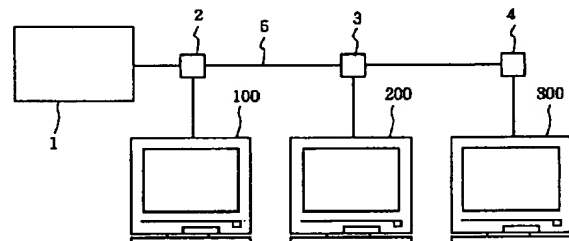
(74) 代理人 弁理士 伊東 哲也 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 画像ソースと複数の表示器を 1 ラインのケーブルと簡便で安価な中継回路によって接続する。

【解決手段】 画像ソース 1 に接続される 1 ラインのケーブル 5 に複数の表示器を接続し、各表示器にそれぞれ画像ソースで発生する画像データに基づく表示を行なわせる表示装置において、前記複数の表示器のうち一台の表示器 100 は画像ソースと画像データの転送および該転送を行なうための所定のその他の通信を行なって該画像ソースから前記ケーブルを介して転送される画像データに基づいて表示を行なうよう構成し、他の表示器 200, 300 は前記その他の通信は行わず、画像ソースと表示器 100 との通信に基づいて前記ケーブルに送出される画像データを受信して表示を行なうよう構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像ソースと、該画像ソースにケーブルを介して接続され該画像ソースと画像データの転送および該転送を行なうための所定のその他の通信を行ない該画像ソースから転送される画像データに基づいて表示を行なう表示器とを具備する表示装置において、

前記表示器に、前記その他の通信を行なわない動作モードを設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 画像ソースに接続される1ラインのケーブルに複数の表示器を接続し、各表示器にそれぞれ前記画像ソースで発生する画像データに基づく表示を行なわせる表示装置において、

前記複数の表示器のうち一台は前記画像ソースと画像データの転送および該転送を行なうための所定のその他の通信を行ない該画像ソースから前記ケーブルを介して転送される画像データに基づいて表示を行なう表示器であり、

他の表示器は前記その他の通信は行なわず、前記画像ソースと前記一台の表示器との通信に基づいて前記ケーブルに送出される画像データを受信して表示を行なう表示器であることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 前記各表示器に同一の表示を行なうことを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項4】 前記画像ソースは、前記画像データとして各表示器を指定するIDを含む画像データを発生し、前記各表示器は該IDにより自身を指定して送出された画像データのみを取り込んで表示を行なうことを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【請求項5】 前記その他の通信が、前記画像ソースからの転送準備完了通知、前記表示器からの表示準備完了通知、前記画像ソースからの画像ソースID送出および前記表示器からの表示可能ステータス通知を含むことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の表示装置。

【請求項6】 前記表示器は、画像データを表示する表示素子と、前記ケーブルを介して受け取った画像データを基に前記表示素子を制御する駆動コントローラと、前記表示素子の温度を検知する温度センサと、前記その他の通信を制御するとともに前記温度センサにより検知された温度を基に定められる表示素子の駆動条件を基に前記駆動コントローラを制御する表示コントローラと、当該表示器の動作を前記その他の通信を行なうモードと行なわないモードの少なくとも2種類の動作モードに設定する動作設定手段とを有し、前記駆動条件は少なくとも表示素子の1ライン駆動時間1Hを含むことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の表示装置。

【請求項7】 前記表示コントローラは、前記2種類の動作モードのうち第1の動作モードにおいては、画像ソースとの前記その他の通信を行ない、かつ駆動時間1Hに所定の休止時間を加えた時間を周期として前記表示素子の駆動を行なうよう前記駆動コントローラを制御し、

第2の動作モードにおいては、画像ソースとの通信を行なわず、駆動時間1Hにより前記表示素子の駆動を行なうよう前記駆動コントローラを制御し、かつ画像ソースによる画像データの発生を待ち合わせて表示素子の駆動を開始するよう表示素子を制御することを特徴とする請求項6記載の表示装置。

【請求項8】 前記一台の表示器は、第1の動作モードで動作する表示器であり、前記他の表示器は前記第2の動作モードで動作する表示器であることを特徴とする請求項6または7記載の表示装置。

【請求項9】 前記表示器に用いられる表示素子が液晶表示素子であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の表示装置。

【請求項10】 前記表示器に用いられる表示素子が強誘電性液晶を利用した液晶表示素子であることを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置に関するものであり、特に画像ソースに1ラインのケーブルを介して強誘電性液晶を用いた液晶表示器を複数接続しそれらの表示器に同一の画像を表示する表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像データを発生するホストにディスプレイを接続し、ホストの発生する画像を表示する表示装置にあっては、表示動作を開始するのに先だって、画像データ以外の情報をホストとディスプレイの間で交換し、接続するディスプレイの表示性能に最適な表示データを発生できるようなホスト側の設定、あるいはディスプレイ側の設定を使用者の手を煩わせることなく自動的に行なう。

【0003】図11はこうした動作を行なう従来の液晶ディスプレイの構成を示す図である。同図において、6は画像ソースとなるホスト、400は強誘電性液晶を使用した液晶表示器、7はホスト6と表示器400の間を接続するケーブルである。

【0004】図12は表示器400の内部構成を示すブロック図である。401はケーブル7が接続されるコネクタ、405は強誘電性液晶を用いた液晶表示素子、402は表示データを受け取り液晶表示素子405を制御する駆動コントローラ、406は点灯回路とランプを含むバックライト、404は液晶表示素子405およびバックライト406に電源を供給する電源ユニット、407は液晶表示素子405近傍の温度を検知する温度センサ、403は駆動コントローラ402および電源ユニット404を制御しホスト6とのシリアル通信を行なって表示器全体を制御する表示コントローラである。

【0005】液晶表示素子405は液晶に強誘電性液晶を用いた表示パネルで、例えばRGBWを一画素とし1

280×1024画素の表示を行なうものである。

【0006】強誘電性液晶を用いた液晶表示素子405は温度により最適な駆動条件が変化する。図13はこの駆動条件について説明した図である。駆動条件は、液晶表示素子405の液晶に印加される駆動波形の電圧である駆動電圧(Vop)と、一駆動ラインを駆動する時間である一水平走査時間(1H)からなる。図13に示すように最適な駆動条件は、Vopと1Hの積が高温になるほど小さくなるように変化する。図12の表示コントローラ403は、液晶表示素子405の近傍の温度に従って最適な駆動条件を選択し、駆動コントローラ402へ1Hを、電源ユニット404へVopをセットする。駆動コントローラ402は1Hを調整するとともに、これに合うタイミングでホスト6へ画像データを要求し、ホスト6から転送された画像データに基づいて液晶表示素子405の図示しないドライバ回路へ表示データを供給する。一方、電源ユニット404ではVopに対応する液晶駆動電圧を生成して液晶表示素子405の前記ドライバ回路へ供給する。

【0007】図14は表示器の電源が投入され駆動が開始されるまでの動作を説明する図である。信号PWONはホスト6の画像データの転送準備が完了し、接続された表示器400に表示動作を開始可能であることを知らせる信号であり、表示コントローラ403はPWON=Lを検知すると画像データの転送に先立ちホストの種類や表示器に関する情報の交換をシリアル通信によって行なう。

【0008】すなわち、表示器の表示コントローラはPWON=Lを検知すると、表示器側で表示の準備が完了したことをSOUT信号としてAttentionを発行しホストへ知らせる。ホストはSIN信号でこのAttentionの内容を問い合わせ(RequestAttention Information)、表示器側からStatus(Attention Information)を受信するとAttentionをクリアする(Clear Attention)。次にホストはホストのIDを表示器に伝える(Send Host ID)。表示器は接続可能なホストであれば了解のステータスStatus(OK)を、接続不可能なホストである場合はエラーステータスを返す。次にホストは表示器のIDを要求(Request Unit ID)する。その他、ホストが必要な情報を表示器に問い合わせ、表示器に必要な情報を送った後、ホストは画像データの要求を開始する指示を行なう(Unit Start)。表示器はステータスStatus(OK)を返すとともに、BUSY信号により画像データの転送要求を行なう。ホストと表示器の双方は受け取った相手のIDやその他の情報を基に適切な設定を行なってから以降の表示動作を行なう。

【0009】信号PDi(i=1~15)は画像データであり、走査線一ライン分の画像データが走査線アドレスつきで転送クロックCLKに同期して転送される。AHD Lは信号PDi(i=1~15)の内容が画像デ

ータか走査線アドレスであるかを示す信号である。信号BUSYは表示器側が画像データを受け取れるか否かを示す信号であり、駆動コントローラ402がBUSY信号にLを送出することがデータ転送要求となる。すなわち、表示器400からBUSY信号をLに下げ画像データの転送要求を出すと、ホスト6はCLKの1クロック分AHD LをHに上げ、これに同期して走査線アドレスを送出し、続いて走査線一ライン分の画像データを転送する。

【0010】表示器400は画像データを受け取ると、該当する走査線の駆動を開始するとともに、一水平走査時間1Hに応じたタイミングを見計らって次のデータ要求を行なう。図14のdrvは走査線アドレスで指定された走査線が駆動されていること(以下、走査線の駆動という)を表わす。

【0011】図15は転送される画像データの構成を示す図である。前述の通り、先頭に走査線アドレス(A0~A11)が送出され、続いて1280×4ビットの画像データ(D0~D5119)が転送される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような液晶表示装置においては、さらに多くの情報を同時に表示したいという要求が、またその接続を簡便かつ安価な構成で行ないたいという要求がある。すなわち、図16に示すように、画像ソースとなるホスト6に対して1ラインのケーブル7を接続し、そのケーブル7に接続された中継回路8を介して複数の表示器400、500、600を接続する構成である。

【0013】しかしながら、表示器400、500、600が個々にホスト6とシリアル通信を行なおうとすると各表示器とホストの通信が衝突するため、これを回避する複雑な通信手順を用意しなければならず、構成の複雑さ、コストの上昇を招くという問題点があった。

【0014】また、表示器400、500、600の画像データを受け取る周期は、各表示素子の温度により差を生じ、これを吸収するため中継回路8に1フレーム分の画像メモリを持つなどすると、中継回路8は高価なものになってしまうという問題点があった。

【0015】

【課題を解決するための手段および作用】上記の目的を達成するため、本発明では、画像ソースと、該画像ソースにケーブルを介して接続され該画像ソースと画像データの転送および該転送を行なうための所定のその他の通信を行ない該画像ソースから転送される画像データに基づいて表示を行なう表示器とを具備する表示装置において、前記表示器に、前記その他の通信を行なわない動作モードを設けたことを特徴としている。

【0016】すなわち、この種の表示装置においては、画像データの転送以外にも、例えば表示開始前に画像ソースからの転送準備完了通知、表示器からの表示準備完

了通知、画像ソースからの画像ソースID送出および表示器からの表示可能ステータス通知などの通信が行なわれるが、本発明の表示器は、画像データの転送以外の通信を行なわない動作モードを有することを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の一形態によれば、画像ソースであるホストに接続される1ラインのケーブルに複数の表示器を接続し、各表示器は画像データ転送以外の画像ソースとの通信手段を有し、各表示器は動作設定手段により少なくとも2種類の動作モードが設定可能である表示装置において、複数の表示器のうち一台は通信手段によりホストと通信を行ない、表示器の表示素子の駆動時間1Hに休止時間を加えた周期によって表示素子を駆動する第1の動作モードによって動作し、他の一台以上の表示器は通信手段によるホストとの通信を行わず、画像データの受け取りを待ち合わせて表示素子の駆動を開始する第2の動作モードによって動作することに特徴を有する。

【0018】

【作用】上記構成によれば、1ラインのケーブルに複数の同種の表示器を接続する際に、個々の表示器が画像ソースと行なう通信が衝突することなく、また駆動による自己発熱など内部の温度上昇の差により表示素子の最適な駆動条件となる駆動時間に差が生じ、画像データの転送周期が異なるような場合においても、画像ソース内部以外にフレームメモリのような高価な画像メモリを持つ必要がなく、簡便で安価な中継回路によって1ラインのケーブルに複数の表示器を接続することが可能となる。なお、本発明によれば、1ラインのケーブルに複数の同種の表示器を接続する際、これらの複数の表示器に同一の表示を行なうことはもちろん可能であるが、画像ソースが画像データを発生する際、ケーブルに接続されている複数の表示器のいずれかを指定するIDをその画像データに含めて発生し、その画像データはIDにより指定された表示器のみが取り込むように構成することにより表示器ごとに異なる表示を行なわせることも可能である。

【0019】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。図1は本発明の第一の実施例に係る表示装置の接続を示す。同図において、1は画像ソースとなるホスト、2は分岐型コネクタ(A)、3および4は分岐型コネクタ(B)、100、200、300は表示器、5はこれらのホスト、表示器および二種類の分岐型コネクタ

間を接続するケーブルであり、図1の装置は、画像ソースとなるホストから送出される画像データを表示器100、200、300が同時に表示を行なうシステムを構成している。

【0020】図2は分岐型コネクタ(A)の接続を示す図である。図2において、21はホストへ接続されるケーブル5が接続されるコネクタ、22は分岐型コネクタ(B)へ接続されるケーブル5が接続されるコネクタ、23は表示器100へ接続されるケーブル5が接続されるコネクタである。コネクタ21に接続される全ての信号線はコネクタ23へ接続され、また、あとで説明されるシリアル通信の信号線であるSINおよびSOUTとデータ要求信号BUSY以外の信号線はコネクタ22へ接続される。

【0021】図3は分岐型コネクタ(B)の接続を示す図である。図3において、31は分岐型コネクタ(A)を介してホストへ接続されるケーブル5が接続されるコネクタ、32は次の分岐型コネクタ(B)へ接続されるケーブル5が接続されるコネクタ、33は表示器200および300へ接続されるケーブル5が接続されるコネクタである。コネクタ31に接続される信号線PWO、N、FCLK、AHD、LD、PD_i(i=0-15)がコネクタ32および33へ接続される。

【0022】図4は表示器100、200、300の内部構成を示すブロック図である。101はケーブル5が接続されるコネクタ、105は強誘電性液晶を用いた液晶表示素子、102は表示データを受け取り液晶表示素子105を制御する駆動コントローラ、106は点灯回路とランプを含むバックライト、104は液晶表示素子105およびバックライト106に電源を供給する電源ユニット、107は液晶表示素子105近傍の温度を検知する温度センサ、103は駆動コントローラ102および電源ユニット104を制御しホスト1とのシリアル通信を行なって表示器全体を制御する表示コントローラであり、108は表示器の動作(マスター動作、スレーブ動作)を設定する動作設定手段である。

【0023】液晶表示素子105は液晶に強誘電性液晶を用いた表示パネルで、例えばRGBWを画素とし1280×1024画素の表示を行なうものであり、ここに用いた液晶材料は、ビフェニル系とフェニルビリミジン系を主成分とする混合物である。その液晶材料の相転移温度は下記の通りである。

【0024】

【表1】

Cryst	→	Sm	→	SmA	→	Ch	→	Iso
		-10℃		63℃		72℃		91℃

【0025】また、強誘電性液晶を用いた表示素子105は温度により最適な駆動条件が変化する。図5は駆動条件について説明した図である。本実施例における駆動

条件は液晶に印加される駆動波形の電圧である駆動電圧(V_{op})と、一駆動ラインを駆動する時間である一水平走査時間(1H)からなる。図5に示すように最適な

駆動条件は、Vopと1Hの積が高温になるほど小さくなるように変化する。表示コントローラ103は、液晶表示素子105の近傍の温度に従って最適な駆動条件を選択し、駆動コントローラ102へ1Hを、電源ユニット104へVopをセットする。駆動コントローラ102は1Hを調整するとともに、これに合うタイミングで表示データを要求し、液晶表示素子105の図示しないドライバ回路へデータを供給し、電源ユニットではVopに対応する液晶駆動電圧を生成して液晶表示素子105の前記ドライバ回路へ供給する。

【0026】図6はホスト1から分岐型コネクタ(A)2を介して表示器100へ送られる画像データの転送タイミングを示す図である。図6ではホスト1と表示器100だけに注目して説明する。

【0027】信号PDi(i=1~15)は画像データであり、表示素子105の走査線ライン分の画像データが走査線アドレスつきで転送クロックFCLKに同期して転送される。AHDLiは信号PDi(i=1~15)の内容が画像データか走査線アドレスであるかを示す信号である。信号BUSYは表示器側が画像データを受け取れるか否かを示す信号である、表示器100の駆動コントローラ102がBUSY信号にLを送出することがデータ転送要求となる。すなわち、表示器100からBUSY信号をLに下げ画像データの転送要求を出すと、ホストは、FCLKの1クロック分だけAHDLiをHに上げ、これに同期して走査線アドレスを送出し、続いて走査線ライン分の画像データを転送する。

【0028】図7は転送される画像データの構成を示す図である。先頭に下位12ビット(A0~A11)が有効データである16ビットの走査線アドレスが送出され、続いて1280×4ビットの画像データ(D0~D5119)が転送される。

【0029】図8は、表示器の電源が投入され駆動が開始されるまでの動作を説明する図である。図8では図4の動作設定手段108にマスター動作が設定されており、表示コントローラ103はマスター動作を行なう場合を示す。

【0030】信号PWONはホスト1の画像データの転送準備が完了し、接続された表示器に表示動作を開始可能であることを知らせる信号であり、表示コントローラはPWON=Lを検知すると表示動作を開始する。動作設定手段108にマスター動作が設定された表示器(図1の100)とホスト1の間では、画像データの表示に先立ちホストの種類や表示器に関する情報の交換をシリアル通信によって行なう。

【0031】シリアル通信のプロトコルは2種類である。第1のプロトコルは、ホストから表示器に対しコマンドを送り、表示器がステータスを返す。コマンドは必ずホストが発行し、二重発行は行なわない。第2のプロトコルは、表示器がAttentionを発行して通信を要求す

る。これに対しホストはAttentionの内容(Attention Information)を要求し、表示器がこれに答え(ステータス)、さらにホストがAttentionをクリアするコマンド(Clear Attention)を発行、表示器が了解のステータスを発行して通信を完了する。SOUT信号はホストから送出される信号、SIN信号は表示器の表示コントローラから送出される信号である。

【0032】図8において、PWON信号がLとなると表示器は表示の準備が完了したことをAttentionの発行でホストへ知らせる。ホストはこのAttentionの内容を問い合わせ(Request Attention Information)、Attentionをクリアする(Clear Attention)。次にホストはホストのIDを表示器に伝える(Send Host ID)。表示器は接続可能なホストであれば了解のステータスを、接続不可能なホストである場合はエラーステータスを返す。次にホストは表示器のIDを要求(Request Unit ID)する。その他、ホストが必要な情報を表示器に問い合わせ、表示器に必要な情報を送った後、ホストはデータ要求を開始する指示に行なう(Unit Start)。表示器はステータスを返すとともに、BUSYを下げ画像データの転送要求を行なう。表示器は走査線アドレス付きの走査線ライン分の画像データを受け取ると、該当する走査線の駆動を開始する。

【0033】図8のdrvは走査線アドレスで指定された走査線の駆動を表わす。図8のtw0は駆動の休止期間である。動作設定手段108にマスター動作が設定された場合、駆動の開始時に毎回休止時間tw0を挿入する。休止時間tw0の設定については後で詳しく説明する。

【0034】一方、図9は動作設定手段108にスレーブ動作が設定された場合における表示器の電源が投入され駆動が開始されるまでの動作を説明する図である。表示コントローラ103はスレーブ動作を行なう。

【0035】スレーブ動作に設定された表示器はホストとのシリアル通信を行なわない。表示器は自身の表示準備が整うと、PWON信号のLを検出し次第BUSYを下げて画像データの転送を要求する。AHDLiが上がり走査線アドレス付きの走査線ライン分の画像データを受け取ると、該当する走査線の駆動を開始する。また、画像データの転送タイミングが遅く、直前の走査線の駆動が終了してしまった場合には、駆動を休止したまま画像データの転送を待ち合わせて駆動を開始する。図9のdrvは走査線アドレスで指定された走査線の駆動を表わす。

【0036】次に図1で示した本実施例の装置全体の画像データ転送と駆動の動作を説明する。

【0037】図1の装置では、接続された3台の表示器の各々の動作モード設定手段により、100はマスター動作、200、300はスレーブ動作の設定がなされている。スレーブ動作を行なう表示器200および300

はシリアル通信を行わず、ホスト1は表示器100とのみシリアル通信を行なう。このため表示器100はSIN信号とSOUT信号が接続されている分岐型コネクタ(A)2によって接続され、表示器200および300はSIN信号とSOUT信号は接続されていない分岐型コネクタ(B)3および4によって接続される。

【0038】また、分岐型コネクタ(A)2によって接続されている表示器100からのBUSY信号はホストへ接続され、分岐型コネクタ(B)3および4によって接続されている表示器200および300からのBUSY信号はホストへ接続されていない。すなわち、表示器100が自身の駆動に合わせて送出するBUSY信号によりホストから走査線アドレス付きの画像データが転送される。表示器200および300はBUSY信号を送出するが分岐型コネクタ(B)3および4で遮断されホスト1へは到達しない。但し、BUSY信号をLにしている間にAHD L信号をトリガーとした画像データが転送されればこれを受け取り、駆動を行なう。

【0039】以上の画像データの転送と表示器100、200、300での駆動のタイミングを示すのが図10である。BUSY0およびdrv0は表示器100のBUSY信号および走査線の駆動を、BUSY1およびdrv1は表示器200のBUSY信号および走査線の駆動を、BUSY2およびdrv2は表示器300のBUSY信号および走査線の駆動を表わす。ホスト1は表示器100の画像データ転送要求BUSY0を受け取るとAHD LをHにするとともに走査線アドレスつき画像データを送出する。このAHD L信号およびPD i (i=0~15)は表示器200および300へも共通に転送される。表示器100では画像データを受け取ると、前述の休止時間をおいた後該当走査線の駆動を開始し、1Hに応じたタイミングを見計らって次のデータ要求を行なう。すなわち表示器100は「1H+休止時間tw0」を周期としてデータ要求を行なう。

【0040】休止時間tw0は表示器100が置かれた環境温度において自己発熱により変化する1Hの差を吸収する時間に設定される。液晶表示素子105の最適駆動条件を示す図5において、表示装置100が室温25℃の環境で電源を投入されたときの1Hは約130μsである。この環境下で表示のための駆動を継続すると液晶表示素子105自身の自己発熱とバックライト106の発熱により液晶表示素子105の温度は上昇し、約35℃で飽和する。このため最適駆動条件である1Hは約100μsとなる。休止時間tw0は、表示器100が温度的に飽和状態にあり、最も短い1Hで駆動されている状態で他の表示器200または300の電源が投入されたときに、表示器200または300の1Hと等しくなるように選ばれる。

【0041】一方、表示器200は、例として図10では最適駆動条件として表示器100より長い1H(=1

H')が選択されている。表示器100が先に駆動を開始され、あとから表示器200の電源が投入された場合がこれに当たる。この場合にも接続された表示器が同一室内であれば、次の関係がほぼ保たれる。

【0042】

【数1】

$$1H' \leq 1H + tw0$$

【0043】表示器200では駆動の準備ができ次第BUSY1を下げデータ要求を行なうが、これはホスト1へは到達しない。データ要求(BUSY1)後表示器100のBUSY0に答える形で送出された画像データを受け取り、該当する走査線の駆動drv1を開始し、自身の1Hに応じたタイミングを見計らって次のデータ要求を行なう。データ要求は1H'ごとに発生するが、画像データの転送周期は表示器100の「1H+休止時間」であるため、次式で示す時間tw1の駆動休止を生じるけれど、転送される画像データをとりこぼすことはない。

【0044】

【数2】

$$tw1 = 1H + tw0 - 1H'$$

【0045】同様に、表示器300は、例として最適駆動条件として表示器100と同じ1Hが選択されている。表示器300の電源が表示器100とほぼ同時に投入された場合がこれに当たる。表示器300では駆動の準備ができ次第BUSY2を下げデータ要求を行なうが、これはホスト1へは到達しない。データ要求(BUSY1)後BUSY0に答える形で送出された画像データを受け取り、該当する走査線の駆動drv2を開始し、自身の1Hに応じたタイミングを見計らって次のデータ要求を行なう。データ要求は1H'周期であるが、画像データの転送周期は表示器100の「1H+tw0」であるため、データを受け取りが表示器100と同じ休止時間tw0だけ遅れ、駆動にも同じ時間の休止を生じる。

【0046】以上説明したとおり、本実施例の装置においては、画像データの転送以外の通信手段を持ちホストと通信を行なうディスプレイにおいて、動作設定手段によって、通信を行わない動作モードを設けることにより、または、通信を行わない走査線の駆動に適切に選択した休止時間を挿入する動作モードを設けることにより、ホスト内部以外に新たなメモリなど付加回路を設けることなく、1ラインのケーブルに複数台のディスプレイを接続し、同時に表示を行なうことが可能となる。

【0047】なお、本実施例によれば、休止時間の挿入により、表示器を単体でホストに接続した場合に比較して、表示画像のフレームレートが若干下がる。例えば、既に説明したように25℃環境で液晶表示素子の温度が飽和したとき、1Hは約100μs、フレーム周波数9.8Hzで駆動できるが、休止時間の挿入により走査

線の駆動周期は約 $130\mu\text{s}$ 、フレーム周波数 7.5Hz となる。しかしながら液晶素子の液晶に強誘電性液晶を用いた本実施例の表示装置では、一つの画素に一旦ONかOFFの書き込みを行った後は印加した電圧を取り除いてもその状態を保つ強誘電性液晶の特性(メモリ性)を利用して、表示画像のうち変化した領域を優先的に書き換える(部分書き換え技術)などの手法により事実上画質の低下を問題にすることなく使用することが可能である。

【0048】

【他の実施例】本発明の第二の実施例について説明する。この第二の実施例は、前記第一の実施例のうち、ホストの送出する走査線アドレスつき画像データの構成と、駆動コントローラおよび表示コントローラの動作に異なる点を有し、1ラインのケーブルに接続される複数の表示器に異なる表示を行なうことを可能とするものである。

【0049】以下の図においては、第一の実施例と同一の符号を付与したものは、第一の実施例で説明したものと同一の構成および動作を行なうものであることを示し、あらためて説明は行なわない。

【0050】図17は本発明の第二の実施例を構成する装置の接続を示す図である。第一の実施例同様、ホスト9に複数の表示器700、800、900が接続される。

【0051】図18はホスト9から送出される走査線アドレス付き画像データの構成を示す図である。第一の実施例同様、先頭に16ビットの走査線アドレスが送出され、続いて 1280×4 ビットの画像データ(D0~D5119)が伝送されるが、走査線アドレスの上位側4ビットにユニットID(UnitID、U3~U0)が含まれる点が異なっている。ユニットIDはこの一走査線分の画像データをどの表示器が受け取って表示するかを示すデータである。

【0052】図19は表示器700、800、900の内部構成を示すブロック図である。708はユニットIDおよび動作モードを設定する設定入力手段である。設定入力手段は第一の実施例における動作設定手段と同様に表示器の動作(マスター動作、スレーブ動作)の設定を行なうとともに、表示器のユニットID(1~15)の設定を行なう。

【0053】表示コントローラ703は設定入力手段708に設定された動作に従ってマスター動作、スレーブ動作のいずれかの動作を選択して実施するとともに、駆動コントローラ702にユニットIDを通知する。駆動コントローラ702では、表示コントローラ703から受け取ったユニットIDとホストから転送される画像データに付与されたユニットIDを比較し、ユニットIDが一致したデータを受け取り、表示素子105の駆動を制御する。ユニットIDが0であった場合は全ての表示

器が選択されたものとして、このデータを受け取り、表示素子105の指定された走査線を駆動する。

【0054】図20は画像データの転送と各表示器における駆動のタイミングを示す図である。ここで、表示器700にはマスター動作およびユニットID=1が、表示器800にはスレーブ動作およびユニットID=2が、表示器900にはスレーブ動作およびユニットID=3が設定されているものとする。また、表示器700の出力するBUSY信号と走査線の駆動をBUSY7およびdrv7、表示器800の出力するBUSY信号と走査線の駆動をBUSY8およびdrv8、表示器900の出力するBUSY信号と走査線の駆動をBUSY9およびdrv9として示す。

【0055】マスター動作を設定された表示器700では、BUSY7をLに下げ画像データを要求する。これに応答してホスト9から転送される走査線アドレスつき画像データに含まれるユニットIDが1であった場合このデータ受け取り、温度センサ107で検知される表示素子105の温度から最適駆動条件となる1Hと休止時間tw0を定め、休止時間tw0の後に指定された走査線の駆動drv7を開始し、1Hに応じたタイミングを計って次のデータ要求を行なう。

【0056】ホスト9から転送されるユニットIDが0であった場合、全てのユニットが選択されたものとして扱い、同様に駆動を行なう。

【0057】ホスト9から転送されるユニットIDが0および1でない場合、マスター動作を設定された表示器700では、駆動を行なわないが、一旦BUSY7をHへ上げ、休止時間tw0と1Hに応じたタイミングを計って、改めてデータ要求を行なう。

【0058】スレーブ動作を設定された表示器800では、画像データを受け取る準備が完了するとデータ要求としてBUSY8を下げ、走査線アドレスおよび画像データを持つ。BUSY8信号は分岐型コネクタ(B)3において信号線が接続されていないが、マスター動作を行なう表示器700の出力するBUSY7に応じて画像データが転送される。転送されたデータに付与されたユニットIDが2であった場合このデータを受け取り、最適駆動条件となる1H'で駆動を行なう。ユニットIDが0であった場合も、これを全てのユニットが選択されたものとして扱い、同様に駆動を行なう。

【0059】ホスト9から転送されるユニットIDが0および2でない場合、スレーブ動作を設定された表示器800では、駆動を行わず、一旦Hへ挙げたBUSY8を再び下げ、次の画像データが転送されるのを待つ。表示器900においても、スレーブ動作が設定されたユニットID=3に表示器として同様の動作を行なう。

【0060】以上説明したとおり、本実施例の装置においては、画像データの転送以外の通信手段を持ちホストと通信を行なう表示器において、動作設定手段によ

て、通信を行なわない動作モードを設けることにより、または、通信を行ない一走査線の駆動に適切に選択した休止時間を挿入する動作モードを設け、さらに転送する画像データに接続された表示器の何れかを選択するデータを付与することにより、ホスト内部以外に新たなメモリなど付加回路を設けることなく、1ラインのケーブルに複数台の表示器を接続して、各々の表示器に異なった表示を行なうことが可能となる。

【0061】

【発明の効果】本発明によれば、画像データを発生する画像ソースに接続される1ラインのケーブルに複数の表示器を接続し、各表示器に画像ソースから送出される画像データに応じた表示を行なうに際し、各表示器として画像ソースとの画像データ転送以外の通信手段を有し、動作設定手段により少なくとも2種類の動作モードが設定可能であるものを用い、複数の表示器のうち一台は通信手段によりホストと通信を行ない、表示器の表示素子の駆動時間1Hに休止時間を加えた周期によって表示素子を駆動する第1の動作モードによって動作し、他の一台以上の表示器は通信手段によるホストとの通信を行わず、前記一台の表示器との通信に基づいてケーブルに送出される画像データを待ち合わせて受信し表示素子の駆動を開始する第2の動作モードによって動作することに特徴を有する構成とすることができる。これにより、個々の複数の表示器がホストと行なう通信が衝突することなく、また駆動による自己発熱など内部の温度上昇の差により表示素子の最適な駆動条件となる駆動時間に差が生じ、画像データの転送周期が異なるような場合においても、ホスト内部以外にフレームメモリのような高価な画像メモリを持つ必要がなく、中継コネクタのような安価な中継回路によって1ラインのケーブルに複数の表示器を接続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一の実施例に係る表示装置の接続を示す図である。

【図2】 図1における分岐コネクタ(A)の接続を示す図である。

【図3】 図1における分岐コネクタ(B)の接続を示す図である。

【図4】 図1における表示器の内部構成を示すブロック図である。

【図5】 図4における液晶表示素子の最適駆動条件を示す図である。

【図6】 図1の装置においてホストから表示器へ送ら

れる画像データの転送タイミングを示す図である。

【図7】 図1のホストから転送される画像データの構成を示す図である。

【図8】 図1の装置においてマスター動作モードの表示器の電源が投入され駆動が開始されるまでの動作を示す図である。

【図9】 図1の装置においてスレーブ動作モードの表示器の電源が投入され駆動が開始されるまでの動作を示す図である。

【図10】 図1における画像データの転送と表示器での駆動のタイミングを示す図である。

【図11】 従来の表示装置の構成を示す図である。

【図12】 図11における表示器の内部構成を示すブロック図である。

【図13】 図12における表示素子の最適駆動条件を示す図である。

【図14】 図11において表示器の電源が投入され駆動が開始されるまでの動作を示す図である。

【図15】 図11において転送される画像データの構成を示す図である。

【図16】 従来の複数の表示器を接続する表示装置を示す図である。

【図17】 本発明の第二の実施例に係る表示装置の接続を示す図である。

【図18】 図17の装置において転送される画像データの構成を示す図である。

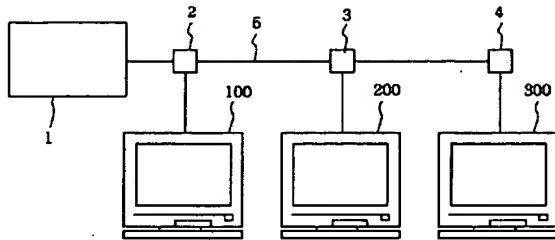
【図19】 図17における表示器の内部構成を示すブロック図である。

【図20】 図17における画像データの転送と表示器での駆動タイミングを示す図である。

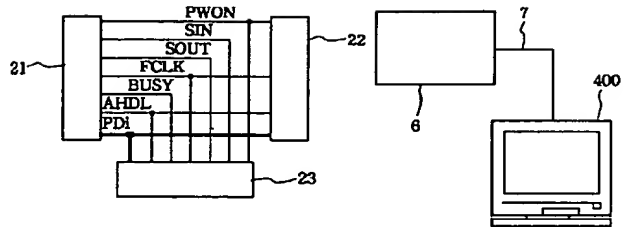
【符号の説明】

1, 6, 9: 画像ソースとなるホスト、2: 分岐型コネクタ(A)、3, 4: 分岐型コネクタ(B)、5, 7: ケーブル、7: ケーブル、8: 中継回路、21, 22, 23: 分岐型コネクタ(A)のコネクタ、31, 32, 33: 分岐型コネクタ(B)のコネクタ、100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900: 表示器、101, 401: コネクタ、102, 402, 702: 駆動コントローラ、103, 403, 703: 表示コントローラ、104, 404: 電源ユニット、105, 405: 表示素子、106, 406: バックライト、107, 407: 温度センサ、108, 708: 動作設定手段。

【図1】

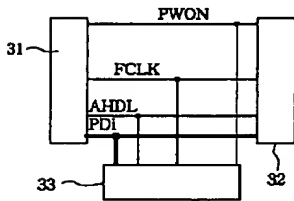


【図2】

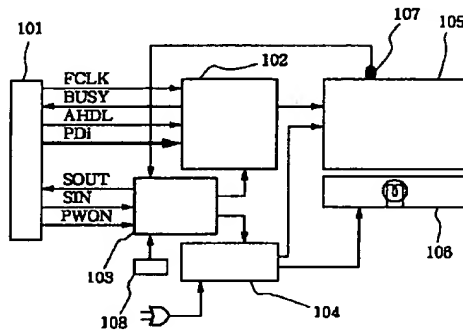


【図11】

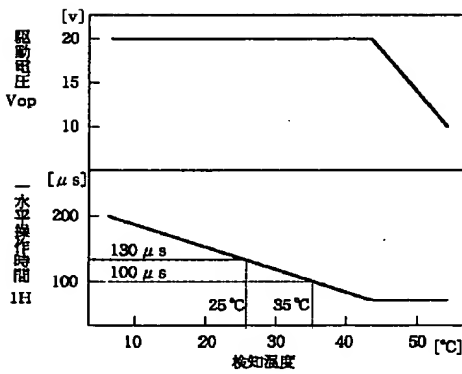
【図3】



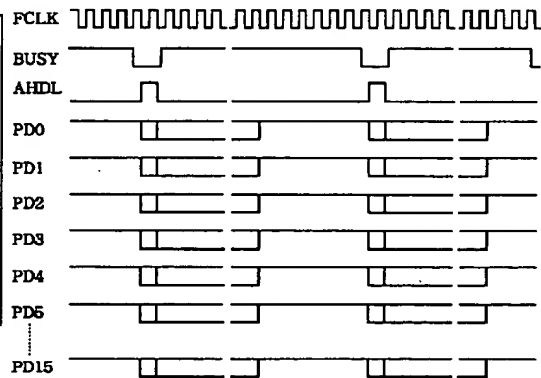
【図4】



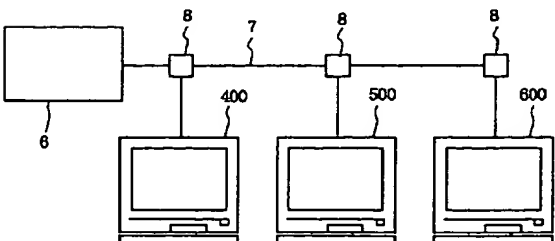
【図5】



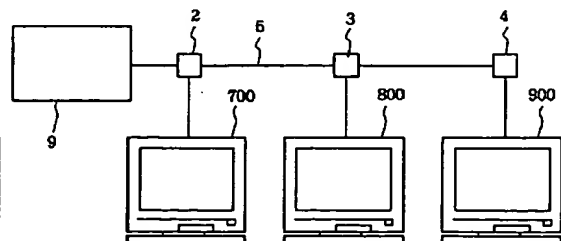
【図6】



【図16】

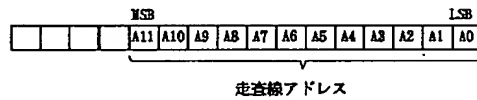


【図17】

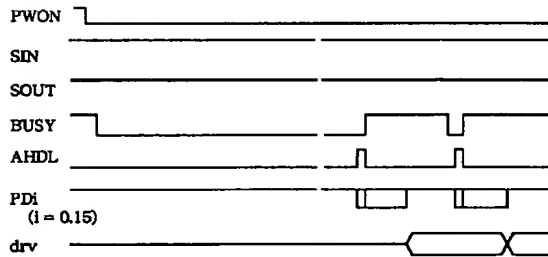


【図7】

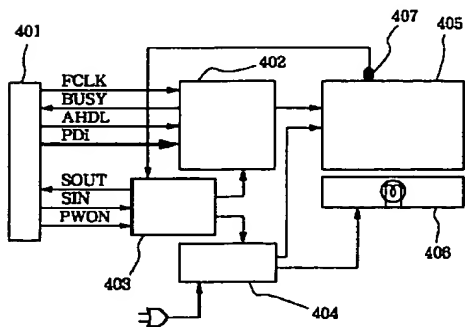
PD0	A0	D0	D16	D32	D5104	don't care
PD1	A1	D1	D17	D33	D5105	don't care
PD2	A2	D2	D18	D34	D5106	don't care
PD3	A3	D3	D19	D35	D5107	don't care
PD4	A4	D4	D20	D36	D5108	don't care
PD5	A5	D5	D21	D37	D5109	don't care
PD6	A6	D6	D22	D38	D5110	don't care
PD7	A7	D7	D23	D39	D5111	don't care
PD8	A8	D8	D24	D40	D5112	don't care
PD9	A9	D9	D25	D41	D5113	don't care
PD10	A10	D10	D26	D42	D5114	don't care
PD11	A11	D11	D27	D43	D5115	don't care
PD12		D12	D28	D44	D5116	don't care
PD13		D13	D29	D45	D5117	don't care
PD14		D14	D30	D46	D5118	don't care
PD15		D15	D31	D47	D5119	don't care



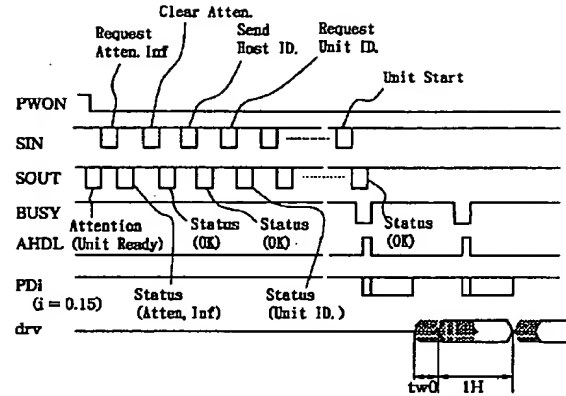
【図9】



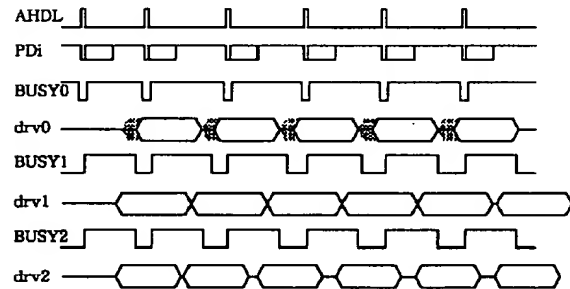
【図12】



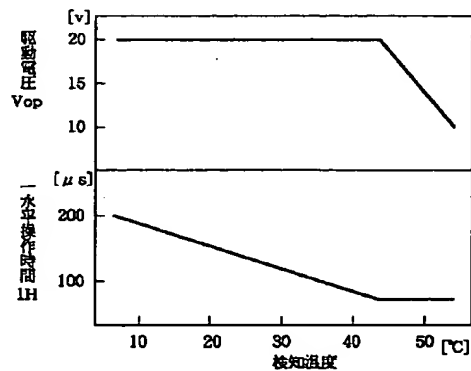
【図8】



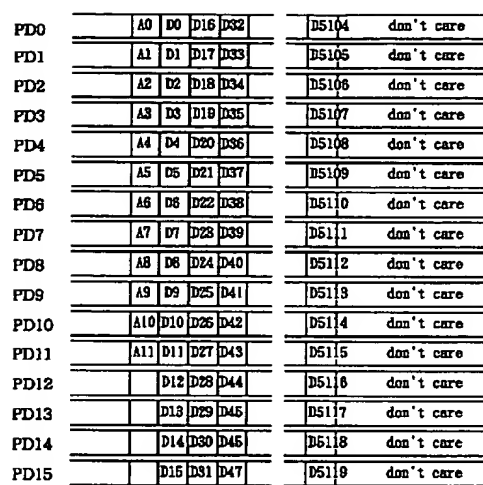
【図10】



【図13】

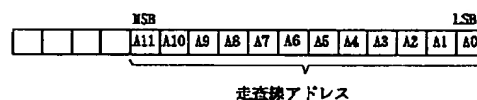


【图15】

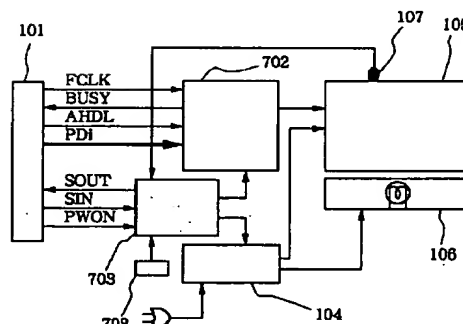


【图18】

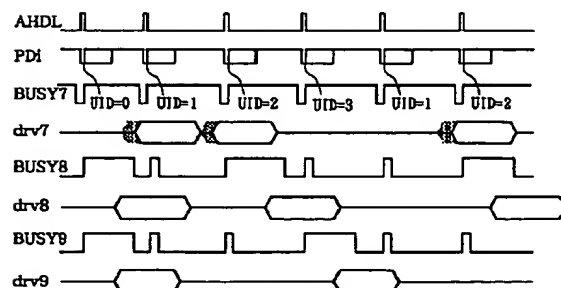
PD0	A0	D0	D16	D32	D5104	don't care
PD1	A1	D1	D17	D33	D5105	don't care
PD2	A2	D2	D18	D34	D5106	don't care
PD3	A3	D3	D19	D35	D5107	don't care
PD4	A4	D4	D20	D36	D5108	don't care
PD5	A5	D5	D21	D37	D5109	don't care
PD6	A6	D6	D22	D38	D5110	don't care
PD7	A7	D7	D23	D39	D5111	don't care
PD8	A8	D8	D24	D40	D5112	don't care
PD9	A9	D9	D25	D41	D5113	don't care
PD10	A10	D10	D26	D42	D5114	don't care
PD11	A11	D11	D27	D43	D5115	don't care
PD12	U0	D12	D28	D44	D5116	don't care
PD13	U1	D13	D29	D45	D5117	don't care
PD14	U2	D14	D30	D46	D5118	don't care
PD15	U3	D15	D31	D47	D5119	don't care



【图 19】



【図20】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.